

给农业插上科技的翅膀

——山东省农科院创新支撑现代农业产业发展(上)

为了提升国家和区域农业科技创新能力，农业部和财政部于2007年实施了“国家产业体系建设项目”，目前全国共启动了50个农产品产业体系建设项目，每一个农产品设立一个由若干功能研究室组成的国家农业产业技术研发中心，设立一名首席专家和若干名岗位专家，在主产区设立若干个试验站。与“国家产业体系建设项目”配套，山东省农业厅和财政厅启动了省级现代农业

技术体系创新团队建设，目前已组建了19个创新团队。在国家现代农业产业技术体系建设中，山东省农科院拥有包括1个首席科学家在内的22个科学家岗位和16个试验站站长岗位，位居全国省级农科院首位。同时，有8位首席专家、48位岗位专家、4位试验站站长承担了省级产业体系建设任务。为高标准完成国家产业体系建设任务，山东省农科院坚

持“围绕重大科技需求、整合团队资源、研发重大科技成果”，形成了以国家体系为主导、以省级产业体系创新团队为依托、以省农科院为核心的“三级结合”建设体制，探索了“研发项目、团队建设、经费支持、人员考评、信用管理”运行机制，在支撑国家和省现代农业产业技术体系建设中作出重要贡献。

(王亚楠 王祥峰 安静)

省现代农业产业技术体系小麦创新团队——

用创新成果书写大地的丰收

三个水地高产小麦品种烟农999、荷麦18和儒麦1号，三个旱地小麦品种烟农836、荷麦17和山农25。其中，烟农999于2014年在招远市小麦高产攻关田经农业部组织专家实打，3.14亩平均亩产817公斤，刷新我国冬小麦单产纪录。

通过联合育种平台已鉴定新品系380余份，育成并推荐到省级以上小麦区域试验或预备试验的苗头新品系117份，其中，山农29、ky088和济麦0806229三个品系已完成2014—2015年度生产试验，今年通过了山东省审定。山农29、ky088高产稳产，将为我省小麦生产的持续高产稳产发挥重要作用；济麦0806229是一个优质强筋小麦新品系，其面团稳定时间长达24.8分钟，将为我省优质小麦产业发展提供品种支撑。

此外，团队在育种亲本创制及分子育种基础研究方面取得较大进展，创制出综合性状好、特点突出、在育种中能直接利用的小麦新种质10份；构建了2张小麦高密度遗传图谱，发掘了一批与产量性状相关的优异等位变异系；克隆了3个抗旱相关基因和3个品质相关基因，并进行研究开发。小麦创新团队还高度重视与国家小麦产业技术体系的对接，建立经常性的联系和交流，开展多种形式对接与联合，增强产业技术支撑能力。

用创新成果书写大地的丰收，小麦创新团队集聚力、栽培、植保、农机等各相关科研力量，针对我省小麦生产亟需解决的重大科技问题开展攻关。截至目前，已开展秸秆还田条件下小麦高产高效关键技术研究、小麦抗旱节水生产关键技术研究和小麦主要病虫害及其防治技术研究等。提出的2年旋耕+1年深耕的优化耕作方式和优化的施肥方案，使小麦产量较不还田增产15%以上；提出了旱地小麦生产关键综合技术，使旱地小麦产量提高10%以上，氮肥利用率提高10%左右；分离筛选出具有生防效果的毛壳菌Mi2A，其发酵液对6种植物病原真菌均有不同程度的拮抗作用，特别是其菌丝粗提物对小麦赤霉病菌的抑制率达到71.11%，对赤霉病的生物防治技术创新具有重要意义。获得国家发明专利授权10项，通过行业标准3项，制定技术规范5项。

为了更有效地促进成果转化、及时提供科技服务，小麦创新团队以6个产业优势主导县为重点，面向全省17市，构建了分工协作、目标明确、快速高效的技术培训服务网络。据不完全统计，团队每年进行技术指导与培训100余场次，培训技术人员或农民1万余人次，与20余家产业相关龙头企业、专业合作社等对接服务。

此外，随着产业信息共享的推进，小麦创新团队已完成我省3000余份小麦品种资源的性状调查、分子及图像信息集，撰写了《山东省小麦品种资源图鉴》第一卷；采集近10万个数据，初步构建了山东省小麦产业经济研究数据库；发表相关论文100余篇(SCI收录11篇)，编写著作6部。

省现代农业产业技术体系棉花创新团队——

成套关键技术开启山东棉花机采新篇章

作物，在生产规模化程度相对较高的黄河三角洲棉区，每采摘1斤籽棉的人工费用高达1元左右，占籽棉售价的1/4还多，已严重制约了棉花生产的进一步发展。李汝忠表示，该区棉花生产发展必须逐步实现机械采收，但由于自然生态和生产条件等方面的限制，在我国黄河三角洲棉区发展机采棉，无法照搬新疆棉区或美国、澳大利亚等世界先进产棉国家已有模式，必须走出一条适合当地生态和生产条件的机采棉之路。

这将是棉花生产上的一项重大变革，也是一项系统工程。涉及品种、栽培、植保、农机、收获、加工、储运等各个环节，必须实现品种、农艺与农机的高度融合，棉花创新团队的组建实施使这成为可能。

棉花创新团队将“减少植棉用工、降低生产成本、提高植棉效益、增强棉业竞争力”确定为团队的主攻方向和重点任务，确定在棉花生产规模化程度相对较高的黄河三角洲棉区，以重点发展机采棉为主攻方向；在以棉间套作种植为主的鲁西南棉区，以重点发展套交棉简化种植为主攻方向。在省农业厅等有关部门的统一领导下，有效承接国家棉花产业技术体系研究成果，与全省棉花技术推广部门、涉棉高校与科研院所、棉种企业等有机结合，集结全省棉花科技优势资源，充分发挥团队整体优势，围绕中心任务，组织多学科联合攻关，目前已取得喜人的阶段性研究成果。

据不完全统计，团队启动实施3年多来，培育棉花新品种6个，创新种质材料122份，研制出棉花专用肥5种、棉花控释专用掺混肥3种，研制出棉花精量调速播种机和高地除自走式多功能棉花管理机，制定缓控释肥施用技术规程的地方标准2项，制定各类技术规程10项，取得发明专利15项、实用新型专利16项、软件著作权1项、新品种权1项，发表论文88篇，出版专著5部，撰写调研报告18篇，刊发棉花生产指导意见简报14篇，培养研究生31人，获国家科技进步二等奖、山东省科技进步一等奖各1项，建立棉花高产高效示范田4处、100亩以上棉花病虫害综合防治试验示范基地4处，建立100亩机采棉规模化生产技术推广示范区2处、100亩滨海盐碱地棉花轻简化栽培技术推广示范田1处。这些新品种、新技术、新产品的研制成功及大面积推广应用，将为我省现代棉花产业健康、可持续发展提供强有力的科技支撑。

自创新团队启动以来，在全省棉花生产的关键时期或重大自然灾害发生的第一时间，现场一定有棉花创新团队的身影、声音，尤其对一些具有共性的重大技术问题，团队都组织有关专家亲临现场指导，撰写技术指导意见。团队首席专家李汝忠研究员还作为专家组主要成员，参与了国家“十三五”棉花良种重大科研攻关调研及规划编写工作，积极参与谋划我国棉花产业发展大计。

省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队——

支撑中国“菜篮子”品种技术自主升级



王淑芬，山东省农业科学院蔬菜花卉研究所副所长、研究员。山东省现代农业产业技术体系蔬菜首席专家，博士。中国园艺学会十字花科分会副秘书长。山东园艺学会、山东蔬菜协会常务理事。山东省农业专家顾问团蔬菜分团成员。曾获山东省“科技兴农”先进个人等。先后获山东省科技进步奖7项，育成的5个蔬菜新品种通过了山东省品种审定委员会审定。

蔬菜创新团队是我省2010年启动的第一批现代农业产业技术体系三个创新团队之一，现进入第二轮建设实施阶段，设专家岗位13个，综合试验站7个。

2010年8月才成立的德州齐河美东农业科技有限公司，现在已经是2015年农业部蔬菜标准园，先后有5个蔬菜品种获得“绿色食品”认证，蔬菜产品出口日本、韩国和澳大利亚等国家。这一园区的快速发展，与省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队的科技支撑密切相关。蔬菜创新团队从品种选用、合理栽培模式、关键栽培技术、环境调控、机械化、病虫害的绿色防控及贮藏加工等高效产业链的各关键环节将新技术集成，帮助该园区建立起了高效运转的蔬菜产业链。

蔬菜面积、产量、产值、商品量等主要指标均位居全国首位，山东堪称中国的“菜篮子”。2014年，山东蔬菜栽培面积达3216万亩，约占全国1/10；总产量1.13亿吨，约占全国1/7；蔬菜年产值2061亿元，约占全省农业产值43%。

一派繁盛的山东蔬菜产业，其实对自主创新的需求更为迫切：因为走在全国前列，在很多方面都没有可参考的模板，而是必须探索、创新，提前预测、及时解决生产中的瓶颈问题，不仅要实现山东蔬菜产业的高效、可持续发展，还

肩负着为全国蔬菜产业发展提供经验、借鉴的责任。基于此，我省2010年启动现代农业产业技术体系建设时，省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队就是第一批启动的三个创新团队之一，现在已处于第二轮建设的中期阶段。

蔬菜产业点多面广，与之相应，蔬菜创新团队覆盖的细分子学科众多、队伍庞大。怎样汇聚力、激励创新是该团队建设面临的一个重要课题。省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队首席专家、省农科院蔬菜花卉研究所副所长王淑芬说，经过近两轮建设，在体系管理办公室的领导下，在业务主管部门的帮助和支持下，蔬菜创新团队已经发展成为一支团结协作、支撑产业发展的科研创新队伍。团队成员在解决生产问题和开展技术推广时主动携手出击，团队凝聚力的提升大大提高了蔬菜创新团队服务产业的能力和水平。

科研创新是团队的首要任务，蔬菜创新团队首轮建设过程中，以实现蔬菜可持续发展和降本增效为目标，充分发挥每个岗位的专业优势，密切联合省内相关技术力量，并积极与国家体系衔接，从抗性品种选育、轮作、水肥一体化、有机基质栽培、环境调控、病虫害的绿色防控等不同环节开展协作攻关，从技术上下解决了连作障碍问题。在第一轮研究创新的基础上，又紧紧围绕蔬菜质量和安全这一工作重点，从抗性品种选育、合理栽培模式、关键栽培技术、环境调控、机械化、病虫害的绿色防控及贮藏加工等不同环节开展协作攻关，取得显著突破。

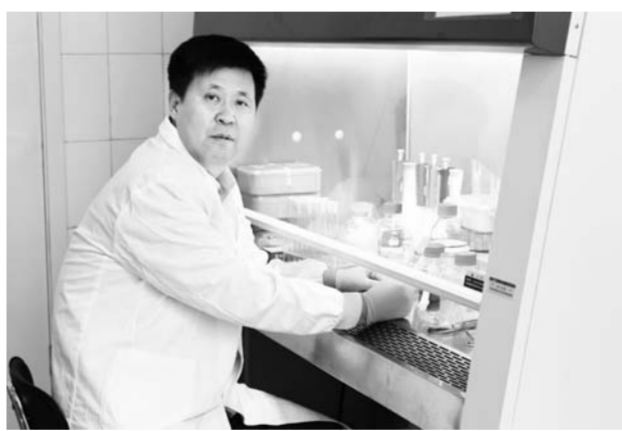
蔬菜集约化育苗、肥水精准化施用、设施环境控制、病虫害绿色防控等栽培关键技术研究取得重大创新，集成了多项蔬菜高效生产关键技术体系，其中4项被连续推荐为我省主推技术，制定的1项国家行业标准2013年由农业部发布实施，制定的15项标准也已作为省级地方标准发布实施。取得地市级以上奖励成果33项，鉴定成果25项。发表论文124篇，其中SCI收录12篇，EI收录5篇。撰写著作11部。获授权的发明专利15项，实用新型专利22项；授权植物新品种权7项，审(鉴/认)定品种12个。举办学术会议、现场会等34场次。建设试验示范基地56处，其中挂牌基地31处，面积5万余亩。

基于前一轮研发的基础和服务生产的经验，团队在技术推广上抓住三个重点，跟进现代园区，对接专业合作社、家庭农场，服务“第一书记”，实现科研与生产的无缝对接，把专家带到田间地头，把先进的农业科技成果直接交到农民手中。另外，遇到雨涝等灾害天气及时提出应急措施，通过电视媒体等宣传途径，使菜农及时了解新技术并解决生产中遇到的问题。

去年底，蔬菜创新团队还完成了《蔬菜产业发展经济分析及展望》和《蔬菜产业“降本、提质、增效”技术指导意见》两大报告，为我省蔬菜产业发展建言献策。

省现代农业产业技术体系家禽创新团队——

紧扣安全环保，力促家禽产业升级



宋敏训，山东省农业科学院家禽研究所副所长，博士。山东省现代农业产业技术体系家禽产业创新团队首席专家。山东省禽病诊断与免疫重点实验室主任，中国兽医协会理事，山东省禽流感防控专家组成员。主要从事家禽药物和禽病防治技术的研究。主持完成或在研项目27项。获得科技进步奖7项，发表论文100余篇，主编或参编著作6部，获新兽药证书、发明专利及软件著作权16项。

家禽创新团队于2013年11月启动，是我省现代农业产业技术体系第四批启动建设的6个团队之一，设有12名岗位专家和7个综合试验站。

早餐时的鸡蛋，闲暇时的炸鸡，虚弱时的鸡汤……正是这些已经被人们视为日常的消费，支撑了家禽产业的膨胀、发展。

山东是家禽养殖和加工大省，家禽生产量约占全国的1/5，禽肉的生产量占山东整个肉类总量的40%以上，出口量占全国的60%以上，家禽产业一直占据着畜牧业的半壁江山。这样的一个大产业，近年来，却连遭疫病、食品安全突发事件等考验，消费低迷，转型升级迫在眉睫。

正是在这样的背景下，山东省现代农业产业技术体系家禽创新团队于2013年11月启动，成为我省现代农业产业技术体系第四批启动建设的6个团队之一。

据家禽创新团队首席专家、山东省农科院家禽研究所副所长宋敏训介绍，团队自成立以来，在省农业厅、省畜牧局的领导下，以促进山东省家禽健康发展、保障家禽产品安全为目标，紧密围绕品种、营养、疫病和环境控制等影响家禽产业发展的主要问题，开展多学科全方位联合攻关和重点攻关，针对生产中的重大科技需求，进行基础性、实用性和前

瞻性研究，为我省家禽产业的健康可持续发展提供了强有力的科技支撑。

针对我省家禽疫病种类繁多、疫情复杂等具体情况，家禽创新团队积极探索主要疫病的病原变异情况和流行趋势，为正确指导疫病防控打下基础。截至目前，团队正在研发的疫苗产品有9个，中兽药3个，其中“清营口服液”已经通过农业部兽药评审的复合，“鸡新城疫-H9N2亚型禽流感二联灭活疫苗”等已经结束临床试验。根据生产需要，团队及时研究和开发了重要疾病和新发疾病的快速诊断技术并运用到生产中，实现疫病的实时发布和监控信息技术在禽病空间分布模式、环境因素分析、疾病预测及防控资源规划管理中的应用。

环境控制是确保家禽产品质量安全、产业健康发展的关键。家禽创新团队在全面调研的基础上，一边积极推广肉鸭密闭式早养模式、肉鸡的发酵床养殖、叠层笼架养殖等新模式，一边积极研究推广废弃物处理新技术和控制药残的科学方法，团队首次以“MIC频率分布”来系统测定我省典型肉鸡养殖场病原菌抗性水平，建立“一监测、同步用药”的抗生素使用策略，达到逐步降低各种抗生素的抗药性的目的。

针对我省禽肉产品深加工程度低和产品质量安全方面的问题，家禽创新团队对屠宰过程、深加工、储存等关键技术进行了研究，优化禽类福利屠宰工艺参数，减少次品率和劣质肉的生产率，重点研究了禽产品减菌技术和有害物质检测技术，有利于提高深加工程度和产品品质。

团队还对济宁百日鸡、汶上芦花鸡、琅琊鸡等地方品种遗传资源开展了全面的调研，将常规育种与标记选择相结合，为新品系(品系)的选育奠定理论基础并提供技术支持。

三年来，团队发表科技论文300多篇，其中SCI收录30多篇；获得发明专利授权30多项，实用新型专利40多项，获得软件著作权20多项，出版著作及教材10多部，获得省级以上成果奖励8项。

家禽创新团队特别注重为生产服务。研发了“山东省家禽专业信息服务系统”(网址www.sdjxx.net)，提供免费的咨询热线和专家在线咨询服务。积极通过各种途径推广家禽养殖新技术，三年来，团队成员主办或协办各种专题学术会议及新技术推广会40多场次，培训人员10000多人次。围绕生产中养殖户和龙头企业面临的实际问题，发挥团队力量联合攻关，成效显著。

此外，团队积极与国家肉鸡、蛋鸡、水禽三个相关的产业技术体系对接，有效承接国家体系技术成果，并在山东进行推广应用；积极向有关部门针对一些具体问题和产业发展的策略提供建议或报告，为家禽产业健康发展提供决策支持。下一步，团队仍将积极面向产业需求，集中力量协同创新，用科技创新支撑家禽产业的转型升级。

黄承彦，山东省农科院研究员。山东省现代农业产业技术体系小麦创新团队首席专家。兼任山东省政府农业专家顾问团小麦分团副团长，农业部黄淮海北片小麦生物学与遗传育种重点实验室主任。长期从事小麦遗传育种研究工作。先后获国家及省部级科技成果奖励10余项，发表学术论文70余篇，主编及参编著作18部。2002年获国务院政府特殊津贴，山东省“富民兴鲁”五一劳动奖章。

小麦产业创新团队是2011年6月我省第二批启动的创新团队之一，目前进入第二轮建设，团队包括12个岗位专家，6个综合试验站站长。

粮安天下安。在种类纷繁的农业种植作物中，小麦的重要性怎么强调都不为过。山东是粮食大省，2015年，粮食生产有望实现“十三连增”，为全国作出重要贡献。这一切，离不开强有力的科技支撑。为促进小麦产业持续、健康发展，2011年6月，山东省现代农业产业技术体系小麦创新团队启动，目前已进入第二轮建设阶段。

增强创新能力，培育新品种、满足生产需求是小麦创新团队的首要任务。据省现代农业产业技术体系小麦创新团队首席专家黄承彦介绍，小麦创新团队充分发挥团队成员多专业、多区域分布的优势，构建了山东省小麦育种共享平台。利用该平台，可进行小麦新品系的水地和旱地多点产量比较试验，开展小麦抗旱性、抗寒性、白粉病抗性、条锈病抗性、纹枯病抗性、赤霉病抗性、冬春性及品质性状的鉴定评价，实现了多单位协同育种攻关，提高了小麦育种效率和水平，成效显著。

自小麦创新团队启动以来，已育成审定品种6个，包括



李汝忠，山东省农科院棉花研究中心副主任，山东省现代农业产业技术体系棉花创新团队首席专家。从事棉花遗传育种30多年，在国内率先实现了抗虫棉品种类型的配套，主持选育出10多个棉花新品种。获国家科技进步奖1项、全国农牧渔业丰收一等奖1项，省科技进步奖5项。先后被评为全国优秀科技工作者、省优秀共产党员、省先进工作者、省中青年突出贡献专家，享受国务院政府特殊津贴，获全国“五一”劳动奖章。

棉花创新团队是我省2012年4月启动的第三批现代农业产业技术体系三个创新团队之一。设专家岗位11个，综合试验站6个。

从种到收，棉田用工由过去的25个左右降为5个左右！省现代农业产业技术体系棉花创新团队首席专家、山东棉花研究中心副主任李汝忠表示，目前，该团队已在最关键的棉花机械化收获环节取得突破，选育出鲁棉研36、鲁棉研37、K836、鲁棉522等机采棉品种(系)，建立了基于精量播种与集中成铃为核心内容的机采棉农艺技术，基本实现了棉花生产的全程机械化。

山东是除新疆之外的全国棉花生产第二大省，并且是原棉消费第一大省。但长期以来，棉花作为劳动密集型经济作物，用工成本高，植棉效益低，近年来，种植面积出现持续下滑势头。山东乃至全国棉花生产正处于转型的关键时期，为破解棉花种植瓶颈，提升全省棉花产业发展水平，2012年4月，山东省现代农业产业技术体系棉花创新团队成为我省第三批启动的三个现代农业产业技术体系创新团队之一。

据悉，棉花是目前我省大宗农作物中机械化程度最低的